

ДВОСЕКТОРНА МОДЕЛЬ ВІДКРИТОЇ ЕКОНОМІКИ З ТІНЬОВИМ СЕКТОРОМ

Розглядаються проблеми моделювання тіньової економіки як соціально-економічного явища. Запропоновано модель відкритої економіки країни, що включає сектор тіньової економіки. Проаналізовано вплив чинників, що визначають частку тіньового сектору у відкритій економіці.

The problems of the shadow economy modeling as the socio-economic phenomenon are examined. The model of the open economy with the shadow sector is developed. The influence of the factors, which are determining the rate of the shadow sector in the open economy, is analyzed.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Особливістю сучасної трансформаційної економіки України є значний сектор неформальної економіки. За оцінками деяких вчених, випуск тіньової економіки України досягає 50% офіційного ВВП. Значна частка тіньового сектору перешкоджає формуванню ефективною, конкурентоздатною економіки, що є причиною значного інтересу до дослідження перспектив легалізації економічної діяльності [1, с.78-161].

Аналіз досліджень і публікацій останніх років. Шляхи легалізації досліджені у роботах вітчизняних вчених – економістів: А.С. Гальчинського, А.В. Базілюка, Я. Жаліло, В.А. Бордюка, С.О. Коваленко, О.В. Турчинова, О.В. Мандібурі, О.С. Пасхавера, Т.Г. Ковальчука, А.В. Пріходько, В.І. Антіпова та інших.

Важливим при дослідженні тіньової економіки є використання досвіду зарубіжних вчених, що працюють в даній сфері: Фейга, Блейдса, Ханнемана, Вейсрода, Гершуні, Баделта, Нормана, Ділкота і Моріса, Хиггинса, Гутмана, Даллага, Де Сото та інших.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Дослідженню умов при яких можливе зниження частки тіньового сектору в економіці на основі розв'язання динамічних рівнянь моделі, що описують економічну динаміку обох секторів, не приділено достатньої уваги у працях економістів.

Постановка задачі. Мета даної статті – знаходження та дослідження чинників, що істотно впливають на масштаби тіньової діяльності в умовах відкритої економіки. При постановці задачі ми виходили з того, що єдиним ефективним шляхом зниження частки тіньового сектору економічної діяльності є створення умов, в яких функціонування у легальному секторі виявиться вигіднішим, ніж у тіньовому секторі.

Виклад основного матеріалу дослідження. Нами запропоновано просту (базову) модель, що враховує роль надходження зарубіжних інвестицій у легальний сектор та взаємодію двох секторів економіки – легального і тіньового. Тіньовий сектор економіки розглядається як підсистема економіки країни, що розвивається у взаємодії з світовою економікою [2].

На основі розв'язання динамічних рівнянь моделі, що описують економічну динаміку обох секторів, ми досліджуємо умови, при яких можливе зниження частки тіньового сектору в економіці.

Опис моделі

До легальної ми відносимо економічну діяльність, що враховується офіційною статистикою і що дає податкові надходження до бюджету, а до тіньової – дозволену законом економічну діяльність, яка не врахована офіційною статистикою. У тіньовому секторі виготовляються звичайні товари та послуги (як і в легальному секторі), але виробники

ухиляються від офіційного обліку та оподаткування шляхом здійснення корупційних операцій з державними чиновниками [3, с.15-48].

У запропонованій моделі використовуються такі припущення:

- 1) поведінка внутрішніх інвесторів передбачається раціональною, тобто інвестиції спрямовуються в той сектор економіки, де величина прибутку більше;
- 2) фінансовий баланс в моделі не враховується, тому умова максимуму прибутку ототожнюється з максимумом випуску продукції;
- 3) зарубіжні інвестиції спрямовуються тільки у легальний сектор економіки;
- 4) інвестиції сприяють додатковому фондоозброєнню, проте у моделі явно не враховується процес дифузії капіталу з легального сектору у тіньовий, тобто передбачається, що надходження нових технологій у тіньовий сектор супроводжується надходженням ще більш довершених технологій у легальний сектор економіки;
- 5) вважається, що підприємці тіньового сектору прагнуть до розширення своєї діяльності, не слідуючи стратегії “швидкого зняття вершків” внаслідок неможливості виходу з тіні, що, в свою чергу, дозволяє припустити, що норма амортизаційних відрахувань в обох секторах економіки однакова;
- 6) вважається, що випуск кожного сектору може бути описаний моделлю Солоу [4, с.310-320] в дискретному часі t , тобто економіка випускає один агрегований продукт Y :

$$Y(t) = Y_w(t) + Y_b(t)$$

де Y_w – випуск легального сектору економіки (white sector);

Y_b – випуск тіньового сектору економіки (black sector).

- 7) задана технологія виробництва, що описується виробничою функцією Коба–Дугласа, для якої виконуються всі умови неокласичної виробничої функції:

$$Y_w(t) = K_w^\alpha(t) \cdot L_w^\beta(t);$$

$$Y_b(t) = K_b^\varphi(t) \cdot L_b^\gamma(t).$$

K_w (K_b) – основні фонди, задіяні в легальному (тіньовому) секторах;

L_w (L_b) – чисельність зайнятих в легальному (тіньовому) секторах;

α, β – коефіцієнти еластичностей випуску по капіталу і праці відповідно у легальному секторі економіки;

φ, γ – коефіцієнти еластичностей випуску по капіталу і праці відповідно у тіньовому секторі економіки

$$0 < \alpha, \beta, \varphi, \gamma < 1; \alpha, \beta, \varphi, \gamma = \text{const.}$$

Ми також припускаємо, що в легальному секторі економіки еластичність випуску по капіталу вища, ніж у тіньовому секторі (капіталомістке виробництво), а у тіньовому секторі, навпаки, – вища еластичність випуску по праці (трудомістке виробництво).

Продукт, вироблений у легальному секторі економіки, розподіляється між споживанням, накопиченням та податками:

$$Y_w(t) = T(t) + C_w(t) + S_w(t).$$

Податки в моделі вважаються пропорційними випуску в легальному секторі економіки:

$$T(t) = \tau \cdot Y_w(t),$$

де T – сума податків та зборів, що поступають до бюджету, τ – ставка податкових відрахувань, $0 < \tau < 1$; $\tau = \text{const.}$ Валовий фонд накопичення є фіксованою частиною випуску легального сектору:

$$S_w(t) = (s - \tau) \cdot Y_w(t)$$

де s – норма накопичення; $0 < s < 1$; $s = \text{const.}$

Фонд невиробничого споживання цього сектора складає:

$$C_w(t) = (1 - s) \cdot Y_w(t).$$

Продукт, вироблений у тіньовому секторі економіки, розподіляється між споживанням, накопиченням і витратами, пов'язаними з веденням тіньової діяльності (сплатою хабарів за можливість приховування тіньової діяльності):

$$Y_b(t) = B(t) + C_b(t) + S_b(t)$$

Вважаємо, що величина хабарів пропорційна випуску тіньового сектору:

$$B = b \cdot Y_b(t),$$

b – параметр, що характеризує частку випуску, що витрачається на виплату хабарів чиновникам; $0 < b < 1$; $b = \text{const}$.

Фонд валового накопичення та невиробничого споживання визначається по аналогії з легальним сектором економіки:

$$S_b(t) = (s - b) \cdot Y_b(t),$$

$$C_b(t) = (1 - s) \cdot Y_b(t).$$

Динаміка трудових ресурсів в дискретному часі має вигляд:

$$L(t) = (1 + g)L(t - 1),$$

де g – темп росту населення; $0 < g < 1$; $g = \text{const}$;

$$L_w(t) = \delta \cdot L(t),$$

$$L_b(t) = (1 - \delta) \cdot L(t).$$

L_w – чисельність працівників в легальному секторі економіки, L_b – чисельність працівників в тіньовому секторі економіки, δ – коефіцієнт розподілу працівників між секторами економіки; $0 < \delta < 1$; $\delta = \text{const}$.

Динаміка виробничих фондів в моделі з дискретним часом має вигляд:

$$K_w(t) = (1 - \mu_w) \cdot K_w(t - 1) + S_w(t - 1) + I_{ext}(t - 1) + Q_w(t - 1),$$

$$K_b(t) = (1 - \mu_b) K_b(t - 1) + S_b(t - 1) + Q_b(t - 1),$$

де K_w – основні фонди легального сектору економіки, K_b – основні фонди тіньового сектора економіки; μ_w – норма зносу фондів в легальному секторі економіки; μ_b – норма зносу фондів в тіньовому секторі;

I_{ext} – зарубіжні інвестиції в економіку країни.

В рамках даної моделі ми вважаємо, що зарубіжні інвестиції спрямовуються тільки в легальний сектор економіки, що забезпечує додаткове фондоозброєння. При цьому ефективність використання капіталу в легальному секторі вважається вищою, ніж в тіньовому секторі, що обумовлене використанням якісно нових технологій.

Зарубіжні інвестиції вважаються пропорційними приросту випуску продукції:

$$I_{ext}(t) = i \cdot \Delta Y_w(t) = i \cdot (Y_w(t) - Y_w(t - 1))$$

i – коефіцієнт, що характеризує інвестиційну привабливість країни, $0 < i < 1$; $i = \text{const}$, він розглядається в моделі як екзогенний параметр.

Вважається, що внутрішні інвестиції поступають в обидва сектори економіки, але розподіляються відповідно до приросту випуску в кожному з секторів:

$$Q_w(t) = j(t) \cdot S(t - 1),$$

$$j(t) = \frac{Y_w(t) - Y_w(t - 1)}{Y(t) - Y(t - 1)}.$$

Q_w – інвестиції в легальний сектор економіки, відповідно Q_b – інвестиції в тіньовий сектор економіки:

$$Q_b(t) = h(t) \cdot S(t - 1),$$

$$h(t) = \frac{Y_b(t) - Y_b(t - 1)}{Y(t) - Y(t - 1)}.$$

Частка кожного з секторів в загальній структурі визначається відношенням випуску в одному з секторів до загального випуску в двох секторах:

$$\lambda(t) = Y_w(t) / Y(t)$$

– доля легального сектору економіки в загальному випуску;

$$\eta(t) = Y_b(t) / Y(t)$$

– доля тіньового сектору економіки в загальному випуску ($\lambda + \eta = 1$).

Динаміка фондоозброєності описується рівняннями:

$$k_w(t+1) - k_w(t) = (s - \tau + i)f(k_w) + j \cdot (S \cdot Y / L_w) - (\mu_w + (\delta \cdot g))k,$$

$$k_b(t+1) - k_b(t) = (s - b)f(k_b) + h \cdot (S \cdot Y / L_b) - (\mu_b + ((1 - \delta) \cdot g))k,$$

де k_w – фондоозброєність легального сектору економіки,

k_b – фондоозброєність тіньового сектору економіки.

Таблиця 1

Значення параметрів моделі в рамках базового сценарію

Параметр	Значення
Еластичність випуску по капіталу в тіньовому секторі (φ)	0.6
Еластичність випуску по праці в тіньовому секторі (γ)	0.4
Еластичність випуску по капіталу в легальному секторі (α)	0.4
Еластичність випуску по праці в легальному секторі (β)	0.6
Коефіцієнт розподілу робітників між секторами ($\square \delta$)	0.2
Норма зносу (m)	0.05
Норма накопичення (s)	0.5
Ставка податку (τ)	0.25
Розмір хабара (b)	0.15
Інвестиційна привабливість (i)	0.10

За допомогою описаної вище моделі нами було досліджено умови, що визначають ступінь тінізації економічної діяльності, зокрема:

- 1) ефективність податкової ставки як важеля легалізації економічної діяльності;
- 2) роль рівня корумпованості (що визначається як співвідношення розміру хабара до ставки податку);
- 3) залежність співвідношення часток тіньового і легального секторів від рівня зарубіжних інвестицій.

Комп'ютерний експеримент

Запропоновану модель було реалізовано в середовищі електронної таблиці Excel. Було проведено ряд розрахунків з різними наборами параметрів. Досліджено зміну

співвідношення випусків легального і тіншового секторів при зміні параметрів моделі в порівнянні з деяким базовим сценарієм. Значення параметрів моделі, що задають цей базовий сценарій, приведено в таблиці 1.

Розглядалися три альтернативні сценарії розвитку економіки:

Сценарій А: зменшення ставки податку з 25% до 20%;

Сценарій Б: зростання розміру хабара з 15% до 20%;

Сценарій В: підвищення інвестиційної привабливості в 2,5 рази.

В рамках всіх сценаріїв було досліджено зміну частки тіншового сектору економіки та фондоозброєності обох секторів в порівнянні з базовим сценарієм. Результати проведених оцінок приведені на рис.1 – рис.3.

Таблиця 2

Варіація параметрів моделі в різних сценаріях

Параметр	Сценарій			
	Базовий	А	Б	В
Ставка податку(τ)	0.25	0.20	0.25	0.25
Розмір хабара (b)	0.15	0.15	0.20	0.15
Інвестиційна привабливість (i)	0.10	0.10	0.10	0.50

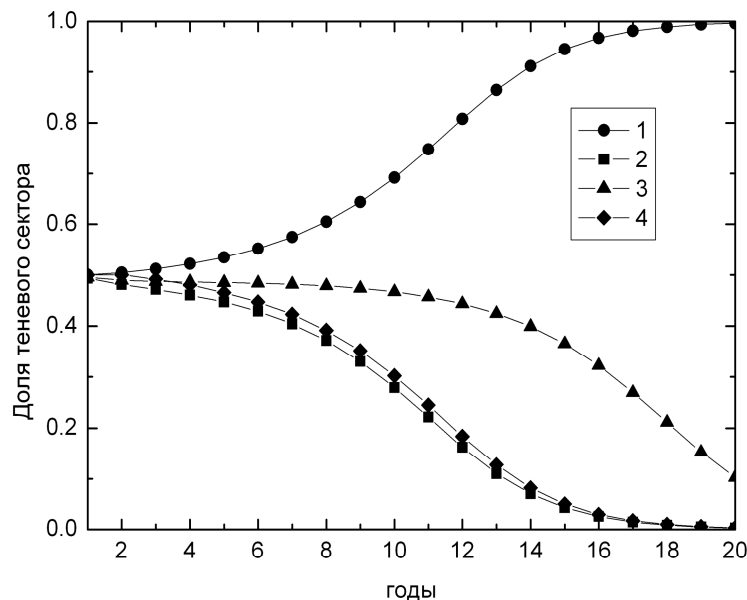


Рис.1. Частка випуску тіншового сектору

Частка випуску тіншового сектору: 1 – базовий сценарій; 2 – сценарій А; 3 – сценарій Б; 4 – сценарій В.

Обговорення результатів

Зазвичай вважається, що збільшення податкового тягара приводить до ще більшого устремління бізнесу в тінзовий сектор, а для легалізації економічної діяльності необхідне зниження податкової ставки. Ця залежність істотно нелінійна, оскільки підвищення частки тіншового сектору економіки знижує прибуткову частину державного бюджету, необхідність покриття якого спричинює ще більше зростання ставок податкових відрахувань.

Проведені розрахунки підтверджують це положення. Фондоозброєність легального сектору: 1 – базовий сценарій; 2 – сценарій А; 3 – сценарій Б; 4 – сценарій В.

Привабливість тіншового сектору продовжує залишатися на достатньо високому рівні, доки ставка податку помітно перевищує розмір хабарів, що сплачуються тіншовим сектором економіки. Відносно невелике збільшення розміру хабарів (сценарій Б) робить тіншову

економіку значно менш привабливою.

Аналіз сценарію В підтверджує те, що підвищення інвестиційної привабливості є могутнім чинником легалізації економічної діяльності. Проте разом з різким зниженням частки тіньового сектору тут спостерігається і падіння фондоозброєності в легальному секторі.

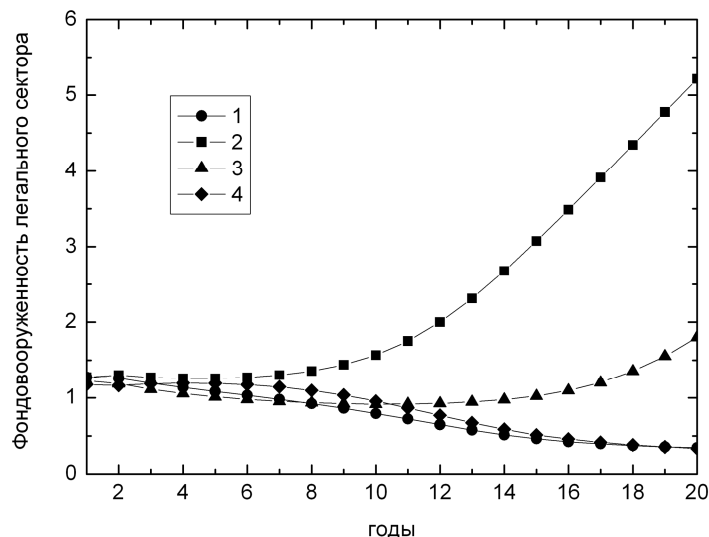


Рис.2. Фондоозброєність легального сектору

Якщо сценарії А і В приводять приблизно до одного і того ж ефекту зниження частки тіньового сектору в економіці, то відносно фондоозброєності легального сектору ці ефекти абсолютно протилежні.

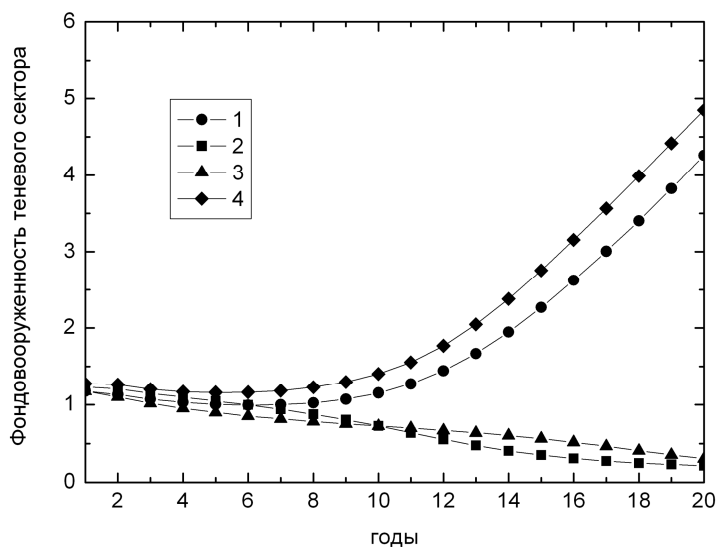


Рис.3. Фондоозброєність тіньового сектору

Фондоозброєність тіньового сектору:

- 1 – базовий сценарій;
- 2 – сценарій А;
- 3 – сценарій Б;
- 4 – сценарій В.

Безумовно, для реалізації цього чинника необхідне виконання цілого ряду позаекономічних умов, дослідження яких виходить за рамки даної статті.

Висновки і перспективи подальших розробок. Нами запропоновано просту (базову) модель, що враховує взаємодію двох секторів економіки – легального і тіньового в умовах відкритості економіки, що визначається наявністю зовнішніх інвестицій, спрямованих до легального сектору.

Проведено аналіз поведінки моделі в рамках декількох сценаріїв взаємодії двох секторів економіки.

Визначено найважливіші чинники, що визначають комплекс умов, що забезпечують перехід до легальних форм здійснення господарської діяльності.

Для дослідження впливу цих чинників був проведений порівняльний аналіз різних сценаріїв, що відповідають різним комбінаціям параметрів моделі.

Зокрема, на основі моделювання було:

1) підтверджено, що підвищення рівня зовнішньої інвестиційної привабливості є потужним важелем, що стимулює не тільки легалізацію економічного життя, але і збільшення фондоозброєності;

2) знайдено, що поведінка моделі чутливо реагує на зміну розміру зовнішніх інвестицій і відношення податкової ставки до частки випуску, що витрачається на виплату хабарів.

Приведені результати є, безумовно, тільки якісними, але представляються важливими для постановки завдання визначення оптимального комплексу умов, що забезпечують легалізацію економічної діяльності, дослідження якої передбачається надалі.

Вибір моделі і її параметрів залежить від конкретних умов країни, для економіки якої проводиться дослідження. Наприклад, якщо ставиться завдання підвищення зовнішньої інвестиційної привабливості, то в процесі вирішення цієї задачі повинно бути враховано неминучу затримку в її реалізації.

Прогноз реакції економіки на зміну тих або інших чинників може бути приведено тільки з урахуванням особливостей її функціонування, що склалися в тіньовому секторі економіки, оскільки ефективність функціонування в тіньовому секторі значною мірою залежить від ступеня корумпованості держави.

Запропонована і досліджена в даній роботі модель є простою (базовою) моделлю, що не враховує ряду аспектів, які можуть виявитися істотними при детальнішому аналізі проблеми.

Зокрема, вона використовує допущення про повну зайнятість та завантаження виробничих потужностей в обох секторах економіки, не відображає фінансових механізмів функціонування тіньової економіки, припускає постійність певних екзогенних параметрів і використовує спрощений опис структури економіки.

Література

1. Варналій З. С. Тіньова економіка: сутність, особливості та шляхи легалізації: [монографія] / З. С. Варналій. – М.: Тріумф, 2006. – 346 с.
2. Красиков А. Ф. Теневая экономика и экономическая преступность: электронный ученик [Електронний ресурс] / А. Ф. Красиков. – Режим доступу: <http://newasp.omskreg.ru/bekryash/contents.htm>.
3. Латов Ю. В. Экономика вне закона. (Очерки по теории и истории теневой экономики) / Ю. В. Латов. – М.: Московский общественный научный фонд, 2001. – 214 с.
4. Вітлінський В. В. Моделювання економіки: [навч. посіб.] / В. В. Вітлінський. – Київ, 2003. – 404 с.
5. Турчинов О. В. Тіньова економіка: теоретичні основи дослідження / О. В. Турчинов. – К: Артес, 1995. – 285 с.
6. Мандибур В. О. “Тіньова” економіка України та напрями законодавчої стратегії її обмеження / В. О. Мандибур. – К: Парламентське видавництво, 1998. – 129 с.
7. Dreher A. Corruption and the shadow economy: an empirical analysis / A. Dreher, F. Schneider // Public Finance. – January, 2006. – P. 86–97.